

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08160031 A**(43) Date of publication of application: **21.06.96**

(51) Int. Cl

G01N 31/22
G01N 21/78
G01N 33/52

(21) Application number: **06330934**(22) Date of filing: **09.12.94**(71) Applicant: **OTAKE KEIJI**

(72) Inventor: **OTAKE HIROYUKI**
OTAKE RYUZABURO
OTAKE KEIJI

(54) **MIXING TEST METHOD FOR VISUAL
OBSERVATION OF CHEMICAL REACTION AND
MIXING TEST APPLIANCE**

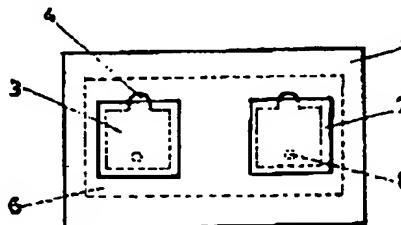
base plate 1. Either one of the plate piece 7 and the
cover material is formed from a see-through material.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To enable a mixing test to be carried out at any place by providing an externally observable mixing chamber mixing a reagent and a sample to a thin base plate having elasticity and subjecting the base plate to bending and recovery operation to mix the reagent and sample of the mixing chamber to observe reaction from the outside.

CONSTITUTION: A thin base plate 1 is composed of a rectangular synthetic resin plate having elasticity and has a square punched part for providing a mixing chamber. A semicircular protruding part to be a sample receiver 4 is formed in the upper side part of the punched part. A cover material 6 closes the entire rear surface of the punched part formed in the base plate 1 and is formed from a material not obstructing the bending recovery operation of the base plate. A plate piece 7 closes the surface side of the punched part formed in the base plate 1 and is formed from a material not obstructing the bending recovery operation of the



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-160031

(43) 公開日 平成8年(1996)6月21日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 31/22	1 2 1 N			
	D			
21/78	B			
33/52	B			

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-330934

(22) 出願日 平成6年(1994)12月9日

(71) 出願人 595004713

大竹 敬二

東京都昭島市福島町908-66

(72) 発明者 大竹 浩之

東京都昭島市福島町908-66

(72) 発明者 大竹 龍三郎

東京都昭島市福島町908-66

(72) 発明者 大竹 敬二

東京都昭島市福島町908-66

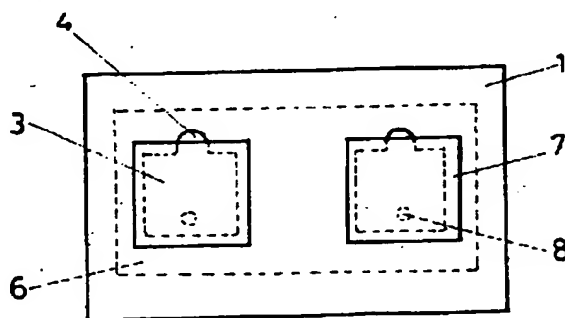
(74) 代理人 弁理士 今野 耕哉 (外1名)

(54) 【発明の名称】 化学反応目視用混合試験方法及び混合試験具

(57) 【要約】

【目的】 超微量の試薬及び試料を使用して、現場において簡便且つ安全に使用でき、混合したその場で目視により結果を判定でき、また試験結果を容易に保存できるとともに廃液処理等を不要とする化学反応目視用混合試験方法及び混合試験具を提供することを目的とする。

【構成】 弾性を有する薄板基板1に、所望の試薬8が入っており外部より室内に試料が侵入可能な複数の混合室3を設けるとともに、混合室3の全部又は一部を外部より観察可能とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】弾性を有する薄板基板に、試薬と試料を混合するための、外部から観察可能な混合室を設け、前記混合室に試薬及び試料を入れた後、前記薄板基板を撓ませまた復元操作することにより混合室の試薬と試料を混合し、前記混合室を外部から観察して結果を判定するようにしたことを特徴とする化学反応目視用混合試験方法。

【請求項2】弾性を有する薄板基板に、外部より試料又は試薬が侵入（注入）可能な複数の混合室を独立又は連通させて設け、この混合室の全部又は一部を外部より観察可能とすると共に、この混合室に予め所望の試薬を封入したことを特徴とする化学反応目視用混合試験具。

【請求項3】混合室を密閉可能とした請求項2記載の化学反応目視用混合試験具。

【請求項4】一枚の弾性を有する薄板基板に試験用の混合室とともに、比色対照標準部又は比色対照用混合室を設けた請求項2記載の化学反応目視用混合試験具。

【請求項5】弾性を有する薄板基板にプレート片を重ね合わせ、プレート片の任意箇所を基板に固着するとともに、プレート片又は基板のうち少なくとも一方を透明体したことを特徴とする化学反応目視用混合試験具。

【請求項6】プレート片を基板に固着していない開口箇所のうち少なくとも一箇所の基板をプレート片の縁部より大きくして試料受けエリアとした請求項6記載の化学反応目視用混合試験具。

【請求項7】プレート片の上から、基板とプレート片の重ね合わせ面側全体を密着・密封可能なカバーフィルムを設けた請求項6又は請求項7記載の化学反応目視用混合試験具。

【請求項8】弾性を有する薄型基板に所望形状の打抜き部を形成し、この打抜き部裏側の全面をカバー材で塞ぎ、表側を任意の面積プレート片で塞いで混合室とするとともに、カバー材又はプレート片のうち少なくとも一方を透明体としたことを特徴とする化学反応目視用混合試験具。

【請求項9】弾性を有する薄型基板に所望形状の打抜き部を形成し、この打抜き部裏側の全面をカバー材で塞ぎ表側の全面をプレート片で塞いで混合室とし、カバー材又はプレート片のうち少なくとも一方を透明体とするとともに、プレート片又はカバー材に混合室に通じる所望形状の透孔を形成したことを特徴とする化学反応目視用混合試験具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、超微量の試薬及び試料を使用した化学反応目視用混合試験方法及びこれに使用する化学反応目視用混合試験具に関するものであり、特に現場において簡便且つ安全に密封状態でも使用できる上、混合したその場で目視により結果（混合、凝集、

免色、沈降、沈澱等）を判定でき、また試験結果を容易にポケットに入れ持ち歩いたり、記録原簿に張り付け保存したり、場所を取らず長期保存できると共に廃液処理等を不要としたものである。

【0002】

【従来の技術】従来、混合、免色反応、凝集反応、溶解沈降（沈澱）反応等の化学反応による分析、分別、及び試験は、一般的には試験管又はマイクロプレート上で、内部に試料（検体）と薬品（試薬）を入れ振動及び攪拌棒によって分析結果を得ていた（実開昭62-47967号公報）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】然しながら、従来法は廃液処理施設又は処理方法によって近年危険物を垂れ流しが不可能となり、焼却処分によっては焼却炉を高温により破損してしまう事故が発生してごみ問題とともに、また粉碎処理方法によっても危険物の飛散が問題となり人体に感染する問題も発生し、八方塞りとなっていた。また試料の廃棄量の多い場合には最早対応が不可能なことが起こり、時代に合わないこととなってきた。超微量分析法が望まれて、実験室、試験室、研究室等で重ねて繰り返す試験には、その材料費と処分方法でかなりの額の費用が年々加重されるばかりである。

【0004】また室内、戸外どこでも簡単にポケットに入れられて超微量試験・分析が可能となり、その分析結果をそのまま記録に保管でき、場所も必要とせず、処分も簡単に焼却可能となり運搬費も大幅に安くすることができ、超微量分析のための特別の分析装置に頼らざるを得なかった現状を解消し、危険な試料、薬品検体の垂れ流しとそのための施設も同時に解消することができる。

【0005】

【課題を解決するための手段】そこで本発明者は、係る従来の問題点を基本から解消するため、超微量での分析等を極めて便利に手軽に、場所を選ばず、処理問題も合わせて解決し得る化学反応目視用混合試験方法及び混合試験具で、加温又は低温時の処理時にも、従来のような恒温槽や低温槽を必要とせず、手のひら大の温風室又はドライアイスを用いた小型クーラーボックス位で簡単に所定の温度が得られ、超微量分析が極めて手軽にどこでも行い得る化学反応目視用混合試験方法及び混合試験具を提供することを目的として様々な実験及び実用試験を重ねた。

【0006】そしてその結果、二枚の板間での毛細管現象と撓み性を利用すれば、極めて超微量で試験管内と同等の結果が容易に得られることを見出し本発明を完成したもので、広範囲に使用できることが同時に確認されたものであり、かなりの資源と人件費、処理費が節約されることがこの方法で判明した。

【0007】そこでこの発明に係る化学反応目視用混合試験方法は、弾性を有する薄板基板に外部から観察可能

な試薬と試料を混合するための混合室を設け、混合室に試薬及び試料を入れた後、基板を撓み復元操作をして混合室の試薬と試料を混合し、混合室を外部から観察して結果を判定するようにしたことを特徴とするものである（請求項1）。

【0008】また、この発明に係る化学反応目視用混合試験具は、弾性を有する薄板基板に、外部より試料又は試薬が侵入（注入）可能な複数の混合室を設け、この混合室の全部又は一部を外部より観察可能とすると共に、この混合室に予め所望の試薬を封入したことを特徴とするものである（請求項2）。

【0009】また、この発明に係る化学反応目視用混合試験具は、弾性を有する薄板基板にプレート片を重ね合わせ、プレート片の任意箇所を基板に固着するとともに、プレート片又は基板のうち少なくとも一方を透明体とすることを特徴とするものである（請求項5）。

【0010】また、この発明に係る化学反応目視用混合試験具は、弾性、弾性を有する薄型基板に所望形状の打抜き部を形成し、この打抜き部裏側の全面をカバー材で塞ぎ、表側を任意の面積プレート片で塞いで混合室とするとともに、カバー材又はプレート片のうち少なくとも一方を透明体とすることを特徴とし（請求項8）、あるいは弾性を有する薄型基板に所望形状の打抜き部を形成し、この打抜き部裏側の全面をカバー材で塞ぎ表側の全面をプレート片で塞いで混合室とし、カバー材又はプレート片のうち少なくとも一方を透明体とするとともに、プレート片又はカバー材に混合室に通じる所望形状の透孔を形成したことを特徴とするものである（請求項10）

【0011】

【作用】この発明に係る化学反応目視用混合試験方法は、弾性を有する可撓性の薄板基板に外部から観察可能に設けた混合室（主として2枚の薄板を重ね合わせたもの）に試薬及び試料を毛細管現象を利用して、または直接注入し、その後例えば基板の両側を指で挟むようにして持ち、基板を撓み復元操作（屈伸操作）して混合室の試薬と試料を混合し、混合室を外部から観察して結果（混合、凝集、発色、沈降、沈澱等）を判定する。

【0012】また、所望の試薬が入っており、外部より室内に試料が侵入可能な混合室を設けた弾性を有する薄板基板の混合室に、試薬を所定箇所から毛細管現象を利用して、又は他の任意の方法により入れ、その後基板を撓み復元操作して混合室の試薬と試料を混合し、混合室を外部から観察して結果を判定する。そして、その後カバーフィルムにより開口部を密閉して保持・保存する。

【0013】混合室は、弾性を有する薄板基板にプレート片を重ね合わせ、プレート片の任意箇所を基板に固着して形成するか、あるいは弾性を有する薄型基板に所望形状の打抜き部を形成し、この打抜き部裏側の全面をカバー材で塞ぎ、表側を任意の面積プレート片で塞いで、

又は表側の全面をプレート片で塞ぎプレート片又はカバー材に混合室に通じる所望形状の透孔を設けて形成する。

【0014】ここに弾性を有する薄板基板の材質としては、弾性を有して変形可能であればその種類の如何を問わないが、例えば合成樹脂製薄板は便利であり、また合成樹脂をコーティングした防水性紙や、金属製薄板、シリコン塗布板等が使用可能である。

【0015】この薄板基板の大きさ、厚さ、及び形状はその如何を問わないが、試験、分析反応を行う検査、検体の数で決められて良く、一度に100検体や200検体といくらでも増加が可能で、一検体から300検体を片手又は両手で薄板基板の両端を押さえて撓み操作（屈伸操作）を行い得ることができる大きさで、当然小検体では、0.05～0.2mmくらいの基盤、300検体では0.2～0.5mmくらいの基盤、就中名刺大やテレホンカード大とすると少量試験（6～8項目検査）に望ましく、またその厚さは0.05～0.5mm程度とするのが多くの化学反応に使い易い。

【0016】また、基板は反応色に合わせ、反応と反対色を用いるとよく、白い凝集発色には黒い基板等を用いる。また基盤には、プレート片に合わせて、すじ又は切れ込み部を入れておくと撓み効果が得られ、多量の反応検体に対しては反応し易い。

【0017】一方、プレート片の材質としては弾力性や撓み性は必ずしも必要でないが、基板とプレート片間の間隙の容積を効率的に変化せしめるためには、むしろ撓み性が小さいか有さない方が好ましく、基板は大きいので曲がり易いが、プレート片は小片なので曲がり難いので合成樹脂製薄板が便利である。またプレート片自体は混和、混合状態を外部から観察し得るよう透明体か、または凝集、発色（呈色）、沈降（沈澱）反応が見やすい黒か薄い色付きでもよい。

【0018】また、このプレート片の大きさは基板と同一であってもよいが、通常は基板より小さいものを複数枚用い、一つの基板にそれぞれ各別、反応別に重ね合わせ固着せしめるのが、複数の分析試験を行い得る上で有利である。

【0019】またプレート片の形状もその如何を問わないが、方形状とするのが固着部位の選定の容易性及び基板の撓み・復元操作に伴う効率よい間隙容積の変化を得る上で有利であるが、逆三角形、長方形でかなりの長さでも、内容物の混合は強制的に撓み可能で、むしろ試験管内で混和混合するより優れている位である。なお、プレート片の厚さも基板と同様0.05mm～0.5mm程度で、試験検体が多い場合には厚くし、試験検体が少ない場合には薄くしてもよい。

【0020】プレート片を基板に固着するには任意の箇所を固着すればよく、例えばプレート片が方形状又は長方形の場合には、一辺縁部、二辺縁部、三辺縁部、四辺

縁部、及び裏蓋縁部（円形では半円部）が、適宜温度蒸着接着剤を介して基板に固着されるが、この場合予め基板の重ね合わせ面側にプレート片の外形に対応したプレート片用の溝を形成しておくのが、重ね合わせに有利であり、また当該プレート片用の非固着辺縁対応部の一部に突出する溝を連続形成し、切り込み、円形、半円形、長方形うち抜きを試料受けエリアを形成するとともに、そこより試料が毛細管現象により混合室に入り易いように溝を形成しておいてもよい。この試料受けエリアが存在すると、余分の試料及び試薬がこの部分にたまり外部に漏れない。

【0021】混合室には試薬等の必要量確保台枠を形成するか、試薬を入れておくと、試験や試薬の注入操作が簡単となり、予め試薬を入れておいたものに試料を入れ、操作・混合すると便利で途中での煩わしい操作は不必要となり早い反応を得ることができる。

【0022】また、基板に所望形状、例えば正方形、長方形、三角形、円形等の打抜き部を形成し、裏側を透明又は反応色に応じ黒色等のカバー材で塞ぎ、混合室となる打抜き部に予め試薬を入れ、表側をプレート片（打抜き部よりやや大きいプレート片）により塞ぐ。このとき、試薬が外部に漏れ出さないようにするため、プレート片の上をさらに再接着性（ウェット性）の透明又は着色試料、試薬の変質を防止するためのカバーフィルムにより覆い、開口部を塞ぎ、試料の蒸発と試料の変質を防止する。この場合、混合室の大きさや基板の厚さにより試薬の位置や量が決められる。またこの方法だと試料検体、試薬を安全に外部にまた外部から送ることが簡単に安価でできるようになる。

【0023】基板とプレート片の重ね合わせに際しては、適宜厚さ0.1～0.4mm程度のスペーサーを介在せしめのが、間隙容積の変化を伴う混合をより効果的に行う上で望ましく、特に凝集又は遠心時、沈殿時の固まりや凝集の大きさ、沈殿物量、沈降時の時間速度等を観察するのに都合が良い。また基板プレート片を長方形として先端を円形にするか三角形形状にしておくと、遠心沈殿した沈渣物をスポイトピペット等で撈まて口を開き吸引すると、スピッツ試験管の代わりとなる。

【0024】スペーサーは基板又はプレート片とは別部材で構成してもよいが、プレート片の一部を折曲げて重ねてスペーサーとしてもよい。またこのスペーサーに穴を開けたり切込を入れたりして、予め入れておく試薬を保持する枠も一緒に備えておく試薬等の長期保存に便利である。

【0025】また、スペーサーは、別部材で構成する場合には、吸水性材料によったり、糸状の素材で構成すれば、試料の量が誤って多過ぎた場合、その吸水作用と糸状及び試料置場の円形、長方形溝に採集量を誤ってのせ過ぎてむき上がりこぼれ出ることはほとんどない。

【0026】さらに、基板とプレート片又はカバー材の

重ね合わせ面側に適宜試験に応じた形状の溝を適当数形成すると、内部混和混合の効果がよくなる。

【0027】本発明の混合試験具は、使用前はもとより使用後に於ても異物や雑物（雑菌等）の侵入（汚染）を防止し、その保管や保存変質を防ぎ完全なものとするため、基板とプレート片との重ね合わせ面側の全体を再接着性カバーフィルムで密着・密封し、混合室の開口部を密閉できるようにするのがよい。

【0028】さらに、本発明は材料費、各試薬費、各試料とも極めて安価又は超微量で各試験が可能であり、また後処理のための多くの経費も必要としない特性を備えていて、これからの化学的分析発色混合沈降試験に画期的な方法であらゆる分野に活用することができる。

【0029】

【実施例】次にこの発明に混合試験具の実施例を図面に基つて述べる。

【0030】【実施例1】まず、薄型基板に打抜き部を形成し、この両面をカバー材とプレート片で塞いで混合室とした例（請求項9）を図1及び図2により説明する。

【0031】1は合成樹脂製の長方形の薄型基板であり、大きさは5.5cm×9.0cmで厚さは0.2mmである。なお、大きさと厚さは試験対象や試験試料数により任意に選択することができ、また弾性を有するものであればその弾性の強弱は問わず、要は撈み復元操作（屈伸操作）が可能であればどのような素材でもよい。また、縦長でも横長でもどちらでもよいが、図示したものは横長型とした。また、手で持って撈み復元操作を行わず、機械により行うような場合には、その機械に適した大きさ、形状とすることができる。

【0032】2は混合室3を設けるために薄型基板1に形成した正方形の打抜き部であり、上辺部に試料受け4とするため半円形の突部5が形成してある。打抜き部の大きさは1.2cm×1.2cmである。図示した例では打抜き部2を2個形成したが、この数は検体数に応じて任意に選択できるが、複数設けておくことにより、一枚で各種の試験が行うことができ、同時に複数の試験具を用意する必要がなくなる。また、打抜き部の大きさも、試験対象や試薬の種類等により適宜選択でき、形状も正方形の他、長方形やその他任意の形状でよい。

【0033】6は薄型基板1に形成した打抜き部2の裏側全面を塞ぐためのカバー材である。カバー材は弾性や可撓性を有する材料であってもよく、又はこれらの性質を全く有さないものであってもよい。ただし、薄型基板1の撈み復元操作を完全には妨げない必要がある。カバー材6は打抜き部2が完全に塞がれるように薄型基板1に固着する。また、カバー材6は透明な合成樹脂材であってもよく、あるいは金属薄板であってもよく、その他任意の色彩、材料のものを選択できる。

【0034】7は薄型基板1に形成した打抜き部2の表

側を塞ぐためのプレート片である。プレート片は打抜き部2より左右上下方向にそれぞれ1mmくらい大きなものとし、打抜き部2の表側を塞ぐように薄型基板1に固着してある。プレート片7もカバー材6と同様に弾性や可撓性を有する材料であってもよく、又はこれらの性質を全く有さないものであってもよい。ただし、薄型基板1の撓み復元操作を完全には妨げない必要がある。

【0035】また、プレート片7は透明な合成樹脂材であってもよく、あるいは金属薄板であってもよく、その他任意の色彩、材料のものを選択できる。ただし、試験結果を外部から観察可能とするため、少なくともプレート片7又はカバー材6のどちらか一方は、外部から内部が見えるような素材としておく必要がある。

【0036】薄型基板1の打抜き部2はその裏側をカバー材6により塞がれるとともに表側をプレート片7により塞がれ、打抜き部2に混合室3が形成されることになる。そして、打抜き部2の上辺に形成した突部はプレート片7により塞がれず、試料受け4となり、この部分より混合室3内に試料が侵入可能となっている。

【0037】8は必要に応じて試験対象に合わせて混合室3内に予め入れた試薬であり、試薬を単独で入れておいてもよいが、例えばラテックス等を含浸させておいてもよい。これらは、試薬の性状や必要量等により適宜選択する。また、試薬は混合室3内に完全固定してもよく、また非固定状態にしておいてもよい。なお、試験対象によっては、試薬8は予め混合室3に入れておかず、試験時に試料とともに混合室3に入れるようにしてもよい。

【0038】なお、図示はしていないがカバー材6やプレート片7の混合室3に面する側に凹凸や溝等を形成しておいてもよい。このようにしておく、試験対象によっては薄型基板1の撓み復元操作による混和（混合）の促進を図れる場合がある。

【0039】〔実施例2〕薄板基板にプレート片を重ね合わせ、プレート片の任意箇所を基板に固着し（請求項6）、プレート片を基板に固着していない開口箇所のうち、少なくとも一箇所の基板をプレート片の縁部より大きくして試料受けエリアとし（請求項7）、プレート片の上から基板とプレート片の重ね合わせ面側全体を密着・密封可能なカバーフィルムを設けた例（請求項8）を図3及び図4により説明する。

【0040】1は合成樹脂製の長方形の薄型基板であり、大きさは5.5cm×9.0cmで厚さは0.1mmである。なお、大きさと厚さは実施例1と同様に試験対象や試験試料数により任意に選択できる。また弾性を有するものであればその弾性の強弱は問わず、要は撓み復元操作（屈伸操作）が可能で、化学反応に影響がなければ、どのような素材でもよいことも実施例1と同様である。

【0041】9は薄型基板1に形成した浅い混合促進用

の溝であり、この溝8の形状は、試料が内部に入り易く、また混合効果のあるものなら、図示した例のもののほか各種の形状が採用できる。また、試験対象によっては設けなくてもよい。

【0042】10は薄型基板1とプレート片7の間に挟んで固着したスペーサーであり、これらにより混合室3が形成されている。スペーサー10は、ここから試料等が混合室3内に侵入可能なように上辺を開放した形状となっている。なお、スペーサー10はプレート片7と同様に弾性や可撓性を有するものであってもよく、又はこれらの性質を有さないものであってもよい。また合成樹脂や金属の他、吸水性を有するような材料としてもよい。吸水性のものを使用すると、試料等が多過ぎた場合にも、混合室3からこれらのものが溢れ出ることを防止できる。

【0043】図示した例では、薄型基板1に混合室3を2個設けるようにプレート片7を薄型基板1に2枚固着した。この混合室3は試験対象や検体数により任意の数を選択することができ、また、1枚のプレート片7の複数箇所を薄型基板1に固着することにより、1枚のプレート片7で複数の混合室3を形成するようにしてもよい。なお、混合室3が外部から観察できるように、薄型基板1又はプレート片7のどちらか一方は、少なくとも透明体等としておく。

【0044】薄型基板1はプレート片7よりも大きいので、薄型基板1の混合室3の開口部が試料受け4となる。この部分に試料を置き混合室3内に毛細管現象により試料を侵入させる。混合室3内には実施例1と同様に予め必要に応じて試薬8を入れておく。また、試薬8を混合室3に入れる場合には、スペーサー10の一部に試薬8を固定してもよく、あるいはスペーサー10に試薬成分を含浸させておいてもよい。

【0045】11は再接着性のカバーフィルムであり、上端を薄型基板1に固着してある。カバーフィルム11はプレート片7の上から薄型基板1を密封できるようになっており、試験前の保管時には、試薬8の蒸発等を防ぐとともに、試験後の保存に際して試料が外気と触れるのを防ぎ保存性を高める。このカバーフィルム11は必要に応じて設ければよく、また一枚のカバーフィルム11により全ての混合室3が塞がれるようにしてもよく、あるいは混合室3ごとにカバーフィルム11を設けてもよい。

【0046】なお、図示した例ではスペーサー10を挟んで薄型基板1とプレート片7を固着したが、スペーサー10を設けずに直接薄型基板1とプレート片7を固着してもよい。また、プレート片7の薄型基板1への固着箇所も試験対象等により任意に選択でき、例えば3辺やU型の他、対向する2辺を固着してもよく、あるいはL型に固着してもよく、又は1辺だけや点状に固着してもよい。

【0047】[その他の実施例] 図5乃至図9は、本発明に混合試験具の他の実施例を示すものである。夫々のものは、次のような試験に適するものである。

【0048】図5は一枚の薄型基板1に4つの混合室3とともに、試験に応じた比色標準部12を設けたものである。また、混合室3を形成しているスペーサー10は図示したように、部分的に凹凸を設け混合を促進するようにしてもある。そして、混合室3には試験内容に応じて、それぞれの混合室3に異なった試薬8を予め入れておいてもよい。

【0049】図6は赤血球形検査用のものを示したものであり、一枚の薄型基板1に上段に受血者用の3つの混合室3を並べるとともに、下段に前記3つの混合室3に対応させて供血者用の3つの比色対照用混合室13を設けてある。各混合室3、13は裏側をカバー材6により塞ぐとともに、表側もそれぞれスペーサー10を介してプレート片7で塞いである。そして、プレート片7には試料注入用の透孔14が形成してある。図示した例では透孔14は丸穴としたが、その他三角形や四角形等任意の形状とすることができる。なお、プレート片7で全面を塞がず開口部を残しておき、試料受け4としてもよい。また、透孔14を一つの混合室3に複数設け、空気抜き孔としておくと、試料によっては注入が速やかに行える。

【0050】そして、各混合室3、13のそれぞれのスペーサー10の底部にはそれぞれ上下に対応する形で抗A血清、抗B血清、抗D血清が試薬8として順に入れてある。抗A血清、抗B血清、抗D血清の反応を調べることによりA型、B型、O型、AB型及びRH(+) (一)の血液型が特定できることは公知の通りである。

図示した例では、安全のために一つの混合室3、13についてスペーサー10の底部左右の2箇所同一の試薬8を入れておくようにしてある。なお、上記した例では混合室3を受血者用とし、比色対象用混合室13を供血者用としたが、これは逆にしてもよい。いずれにしても、後述するように上段と下段の反応が一致すればよいからである。

【0051】図7は一枚の薄型基板1に3つの試薬室16(イ、ロ、ハ)を設けるとともに、これらの試薬室イ、ロ、ハはそれぞれ混合室4と連通させてある。また、試薬室イ及び試薬室ハと混合室の間には試薬ストッパー17が設けてあり、この試薬ストッパー17を引き抜くと試薬室イ又は試薬室ハの試薬が混合室に入るように構成してある。

【0052】図8は縦長型の例を示したものであり、一枚の薄型基板1に、スペーサー10を挟み込むようにして、プレート片7の対向2辺を薄型基板1に接着剤15により直接固着してある。そして、試料受け4に滴下した試料や試薬はスペーサー10にそって入り込み混合室3内に侵入するようになっている。なお、図示した例で

は混合室3を二つ設けるものを示したが、試験対象によりこれらの数は適宜選択できるものである。

【0053】図9も縦長型の例を示したものであり、一つの試料受け4から、中央下部底辺を丸くしたもので混合の促進を図るとともに、角度をつけて沈澱物、沈渣物を集めるためのもので、試薬室16(イ、ロ、ハ、ニ、ホ)のうち試薬室イとロの試薬8を混ぜて混合室3に送り込むことができ、また同じく試薬室ハとニの試薬8を混ぜて混合室3に送り込むことができ、試薬室トの試薬8は単独で混合室3に送り込むことができる。この一枚の混合室3で6種類以上の試薬8を親指と人差指で両面からつまんで次々に必要に応じて多種類の試薬8を予め入れておいて混合室3に連続的に送り込むためのものである。

【0054】図10は特殊検査用のものを示したものであり、一枚の薄型基板1に3つの混合室3があり、各混合室3は裏側をカバー材6により点線で固定塞ぐとともに、表側もそれぞれプレート片7で塞いである。そして、プレート片7上部には試料注入用の透孔14が形成してある。透孔14は任意の形状が可能であり、図示した例では左より三角形、*形、円形のものを示した。また、透孔14を一つの混合室3に複数設け、空気抜き孔としておくと、試料によっては注入が速やかに行える。

【0055】次に、上記した混合試験具を使用して本発明の混合試験法の実施方法について説明する。

【0056】[試験方法1] 図5に示す混合試験具を使用して発色試験方法について説明する。各混合室3の試料受け4にそれぞれ試料を滴下し、混合室3内に毛細管現象を利用して侵入させる。なお、この時基板1を曲げて混合室3の隙間を大きくして入れてもよい。また、試薬も同様にして各混合室3に入れる。

【0057】試料と試薬が各混合室3に入ったら、薄型基板1の両端を手で挟むようにして(例えば一端を親指で他端を中指で)持ち、薄型基板1に対し屈伸運動をさせることとなる撓み復元操作を行い、試薬と試料を混合する。薄型基板1に対し撓み復元操作を行うと、混合室3の形状が変形し、隙間が大きくなったり小さくなったりして混和(混合)作用が行われるとともに、スペーサー10の形状によりなお一層混和(混合)が促進される。なお、スペーサー10の周囲はこの時空気抜けの役目をしている。

【0058】混合操作が完了し、試薬と反応して呈色したならば、各混合室3の色を比色対照部12の色と比較対照し、結果を判定する。

【0059】[試験方法2] 図6に示す混合試験具を使用して、被検者の血液型を検査する混合試験方法について説明する。まず、上段の3つの混合室3に受血者から採血した血液を試料受け4に滴下又はつけ、混合室3内に毛細管現象を利用して侵入させる。また、下段の3つの比色対照用混合室13に供血者の血液を同様に試料受

け4に滴下又はつけ、混合室3内に毛細管現象を利用して侵入させる。

【0060】または3枚一組の短冊形の紙又は樹脂片を扇子状にした採血具を用意し、受血者及び供血者の耳朵にせん針ばりで傷口をつけ、わき出る血液をこの採血具で受け、その後これを開いてそれぞれの混合室3，13に差し込んでもよい。

【0061】各混合室3，13の血液が基板1又はスペーサー10に入れられた各抗血清試薬と反応したならば、上段の受血者となる混合室3の結果を下段の供血者となる比色対照混合室13の結果と対照し、受血者と供血者の血液型を特定、上段の混合室3と下段の比色対照混合室13の凝集が一致していれば、血液型が適合していることになる。なお、カバーフィルムがある場合には、試験後に試料受け4や透孔14を塞ぐようにして全体を密封すれば、試験結果を一定期間容易にカルテ等にも保存できる。

【0062】

【発明の効果】前記のようにこの発明に係る化学反応目視用混合試験法によれば、弾性を有する薄板基板に外部から観察可能な試薬と試料を混合するための混合室を設け、混合室に試薬及び試料を入れた後、基板を撓み復元操作をして混合室の試薬と試料を混合し、混合室を外部から観察して結果を判定するようにしたので、簡単にどこでも試験を行うことができるという効果を有する。

【0063】また、この発明にかかる化学反応目視用混合試験具によれば、弾性を有する薄板基板に、所望の試薬が入っており外部より室内に試料が侵入可能な混合室を複数設けるとともに、混合室の全部又は一部を外部より観察可能としたので、超微量の試薬及び試料により正確な試験を速やかに行うことができる。

【0064】また、弾性を有する薄板基板にプレート片を重ね合わせ、プレート片の任意箇所を基板に固着するとともに、プレート片又は基板のうち少なくとも一方を透明体としたり、あるいは弾性を有する薄型基板に所望形状の打抜き部を形成し、この打抜き部裏側の全面をカバー材で塞ぎ、表側を任意の面積プレート片で塞いで混合室とするとともに、カバー材又はプレート片のうち少なくとも一方を透明体とすることにより、本発明の混合試験具は構成でき、製造が簡単な上試験後の処理も容易であり、また必要により試験結果を長期にわたって保存することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図2の分解斜視図である。

【図2】本発明にかかる化学反応目視用混合試験具を基板とカバー材とプレート片の3枚により構成したものを示す平面図である。

【図3】図4の分解斜視図である。

【図4】本発明にかかる化学反応目視用混合試験具を基板とカバー材の2枚により構成したものを示す平面図である。

【図5】本発明にかかる化学反応目視用混合試験具の他例を示す平面図であり、比色対照試験用のものを示したものである。

【図6】本発明にかかる化学反応目視用混合試験具の他例を示す平面図であり、赤血球型検査用のものを示したものである。

【図7】本発明にかかる化学反応目視用混合試験具の他例を示す平面図であり、一つの混合室に3つの試薬が単独に送り込めるようにしたものを示したものである。

【図8】本発明にかかる化学反応目視用混合試験具の他例を示す平面図であり、吸水性のスペーサーを挟み込んだものを示したものである。

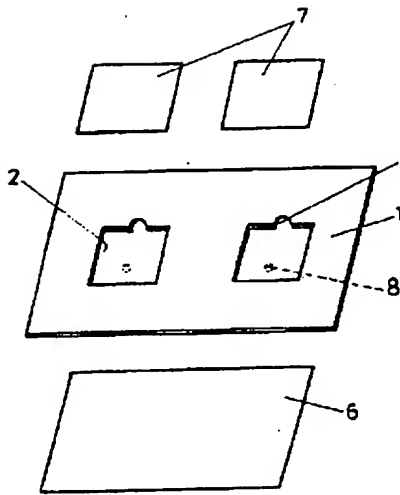
【図9】本発明にかかる化学反応目視用混合試験具の他例を示す平面図であり、一つの混合室に複数の試薬を混合し、又は単独で送り込めるようにしたものを示したものである。

【図10】本発明にかかる化学反応目視用混合試験具の他例を示す平面図であり、特殊検査用のものを示したものである。

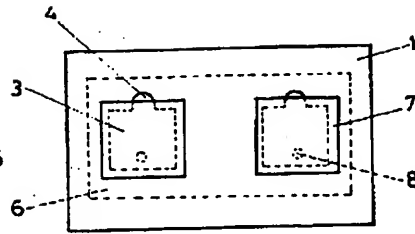
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 打抜き部
- 3 混合室
- 4 試料受け
- 5 突部
- 6 カバー材
- 7 プレート片
- 8 試薬
- 9 溝
- 10 スペーサー
- 11 カバーフィルム
- 12 比較対照部
- 13 比較対照用混合室
- 14 透孔
- 15 接着剤
- 16 試薬室
- 17 試薬ストッパー

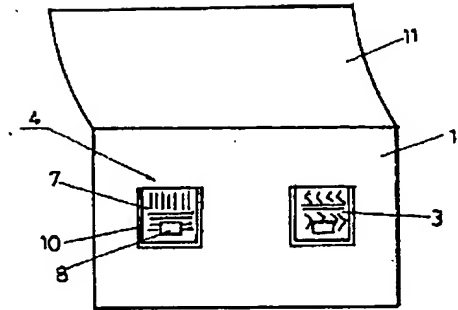
【図1】



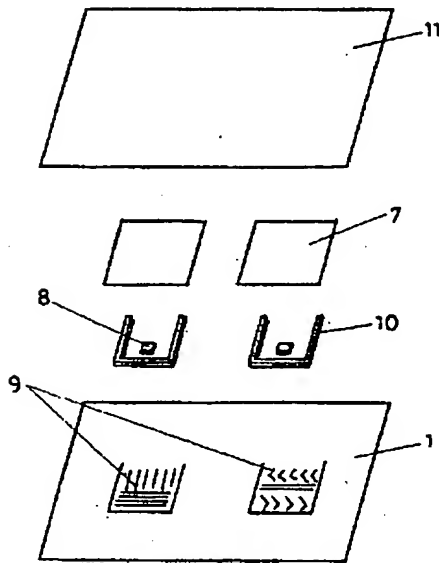
【図2】



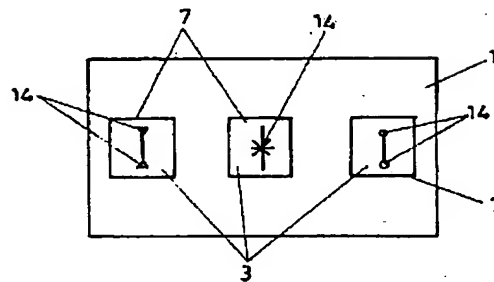
【図4】



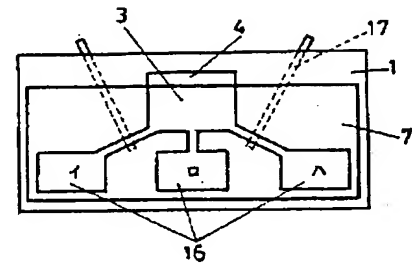
【図3】



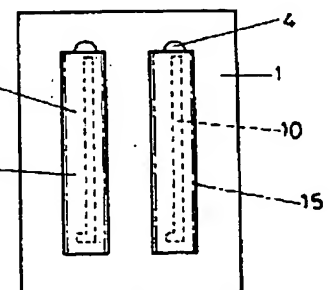
【図10】



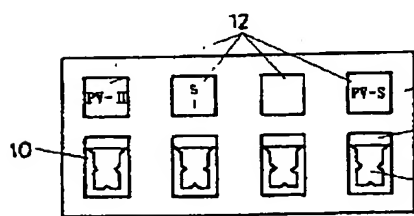
【図7】



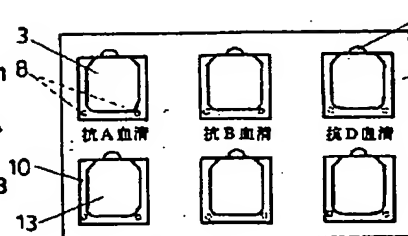
【図8】



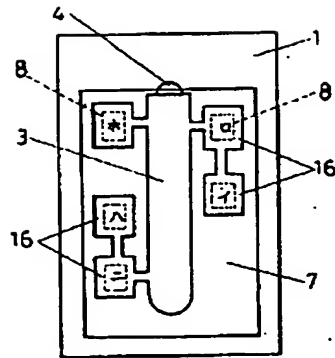
【図5】



【図6】



【図9】



THIS PAGE BLANK (USPTO)